鋳鉄黒鉛球状化解析装置

型式：ＣＧＡ

取扱説明書
確定仕様書
確　定　図

株式会社ナカヤマ

A　安全にご使用いただくために

安全シンボルマーク

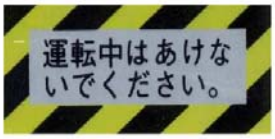
この取扱説明書では安全注意事項を下記のシンボルマークの様に区分して表示しています。

マーク	意　　味
	取扱を誤った場合に危険な状況が起こりえて、死亡または重症に直結する場合を示しています。
	取扱を誤った場合に危険な状況が起こりえて、死亡または重症を受ける可能性が想定される場合を示しています。
	取扱を誤った場合に危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合、及び本機に損害の発生が想定される場合を示しています。
	「危険」や「警告」のある説明文を含むタイトルに記しています。

尚、「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

装置への警告表示

危険事項及び警告事項の中で、特に重要なものについては危険ラベルまたは警告ラベルを装置本体に貼付しています。
貼付してあるラベルは以下のとおりです。
ご使用の際は、危険、警告内容について十分ご注意ください。



安全上の注意事項

本機を正しく安全に使用していただくため、本機の操作、保守、修理にあたっては安全注意事項を必ずお守りください。
本機の誤操作・故障等に対する安全処置を別途に講じてご使用ください。

- 運搬、設置、配線、運転・操作、保守・点検の作業は、専門知識と技能を持った人が実施してください。
- 可燃性、爆発性ガスまたは蒸気のある場所では、本機を動作させないでください。本機をそのような環境下で使用することは大変危険です。
- 通電中は制御盤のカバーを開けないでください。感電の恐れがあります。
- 通電状態で移動、接続、点検の作業をしないでください。電源を切ってから作業してください。
- 電源を切ってすぐはコンデンサー類が充電されていますので、配線作業や点検は電源を切った後しばらくおいてからテスタなどで電圧を確認した後に行ってください。
- 感電防止のため、本機の電源を入れる前には、必ず保護接地を行ってください。
- 運搬のために吊り上げた際に、本機の下方へ立ち入ることは、絶対にしないでください。落下による人身事故の恐れがあります。

- 運転中にカバー類を開けないでください。巻き込まれや感電などの原因になり大変危険です。
- 本機の内部または外部の保護接地線を切断したり、保護接地端子の結線を外さないでください。
  いずれの場合も本機が人体に対して危険な状態となります。

- 本機を立ち上げる際は、所定の場所への据え付け、復元作業、水平出し及び電源の接続を本書に従って行い、完了した後に電源投入前の確認を行ってください。
- 本機の定格入力電圧と交流電源の電圧が一致していることを確認した後に、本機に電源を供給してください。
- 異常発生時の対応のために本機に供給する電源の外部にブレーカーを取付けることを推奨します。又、本機内および外部のブレーカーとも交換は電源を落とした後に行ってください。
- 保護接地およびヒューズ等の保護機能に欠陥があると思われる時は、本機を動作させないでください。また本機を動作させる前には、保護機能に欠陥がないか確認してください。
- 運搬時は、落下、転倒すると危険ですので、十分ご注意ください。
- 吊り上げる前に本機の重量を確認し、十分な強度のある吊り具で正しく吊り上げてください。
- 電源投入前にカバーが開いてないか、機械的な位置は良いか、あるいは周囲の安全は良いか確認してください。
- 濡れ手や手袋をしたままスイッチ類を操作しないでください。
- 油類は指定油及び同質のもの以外は使用しないでください。
- 機械の点検及び清掃を怠らないでください。

仕　様

概要

本機は鋳鉄の黒鉛球状化率を人手を介さず、自動的に試料調製・球状化率を判定するものです。
人手により試料判定面のバリ取り粗研磨後、本機の試料受入位置へセット、自動的に４工程の研磨を行い、画像処理装置により、新ＪＩＳに準拠した黒鉛球状化率を測定、データ出力します。

本機の特長

（１）画像処理装置により、人の主感が介在しない正確な球状化率が測定出来ます。
（２）研磨工程の自動化により迅速で安全な試料作製が出来ます。
（３）研磨工程を全て乾式を採用し、集塵機内蔵で機外発塵も少ない、全閉カバーのコンパクトタイプで設置場所を選びません。

機能及び主仕様

使用条件

（１）使用環境	設置場所　　室内
	周囲温度　　１０～４０℃
（２）使用頻度	１００回／日程度

測定試料

（１）形状	円柱状（研磨側のエッジ部は面取り形状）
外径	φ２０又はφ３０
長さ	５０±１０mm
（２）材質	鋳鉄

測定、その他

（１）測定方式	画像処理法による
（２）測定準拠	新ＪＩＳ＜Ｇ５５０２－２００１＞による
（３）処理時間	５分以内

機器仕様

搬送

（１）チャック左右（X軸）	
駆動方式	ロボシリンダ（パルスモータによるボールネジ駆動）
ボールネジ径	φ１０
移動速度	max２３０㎜／sec
ストローク	６００㎜
モータ出力	パルスモーター
（２）チャック上下（Z軸）	
駆動方式	ガイド付エアシリンダ
ストローク	６０㎜
シリンダ径	φ１６
（３）チャック	
チャック方式	３爪エアーチャック方式
チャック爪ストローク	直径で１６㎜
チャック爪	試料径（φ２０又はφ３０）に合わせて交換
チャック把持力	５８Ｎ（5.9kg）エアー圧0.4MPa　把持点３０㎜

研磨機

（1）研磨方式　　乾式ホイル研磨

（2）研磨ホイル仕様

	処理	ホイル名称
第１工程	荒研磨	荒研磨砥石
第２工程	荒仕上	荒仕上砥石
第３工程	中仕上	中仕上砥石
第４工程	仕上	仕上ディスク

ホイル径　　φ１００

脱着方式　　センターキャップによるワンタッチ着脱

（3）研磨送り速度　　max５０㎜／sec

（4）研磨圧力　　max８０N（８.１kg　エアー圧０.４MＰａ）

（5）研磨加圧方式　　チャック上下シリンダ加圧式

（6）加圧制御　　電空レギュレーターによる加圧制御方式

（7）モーター容量　　０.７５ｋｗ

（8）駆動方式　　平歯車（m＝１）
各工程毎に減速して対応

カバー及び安全対策

（1）カバー方式　　全閉式カバー
前面カバー上部開閉式
右側塩ビ扉開閉式（試料受入れ取出用）

（2）メンテナンス　　研磨ホイル交換　　前面扉、研磨ＢＯＸ扉より
試料受入れ取出し　　右側塩ビ扉より
研磨粉（集塵機）回収　正面制御盤開閉
電気　　正面扉より

（3）騒音対策　　騒音発生部は機器内に収納し、８５db 以下

（4）安全対策　　上部カバー、受入部カバー、開放時全停止機能付

解析

（1）解析方式　　ＣＣＤカメラによる画像処理

（2）測定ヶ所　　１０ヶ所

（3）測定点移動　　Ｘ－Ｙ位置制御

Ｘ軸（左右）　　チャックでワーク把持移動（位置入力）

Ｙ軸（前後）　　カメラ前後移動（移動量調製……アジャストネジによる）
φ２０試料：２mm又はφ３０試料：３mm
（出荷時どちらかに固定）

制御

（1）制御盤　　機側組込式

（2）操作盤　　制御盤上部組込式

表示器　　液晶式ディスプレー

（3）表示設定項目　　（ア）研磨回転数
（イ）研磨時間
（ウ）研磨速度
（エ）研磨圧力

（4）コントローラー　　基板式　マイコン

集塵装置

（1）設置位置		機内組込式
（2）集塵方式		成形カセットフィルター方式
（3）能力	風量	４．０m^3／min
	静圧	１２５㎜H_2O
（4）モーター出力		２００W
（5）吸込口径		φ７０
（6）集塵ダクト径		φ７５
（7）集塵バケット容量		２．０Ｌ
（8）運転方式		研磨機と連動

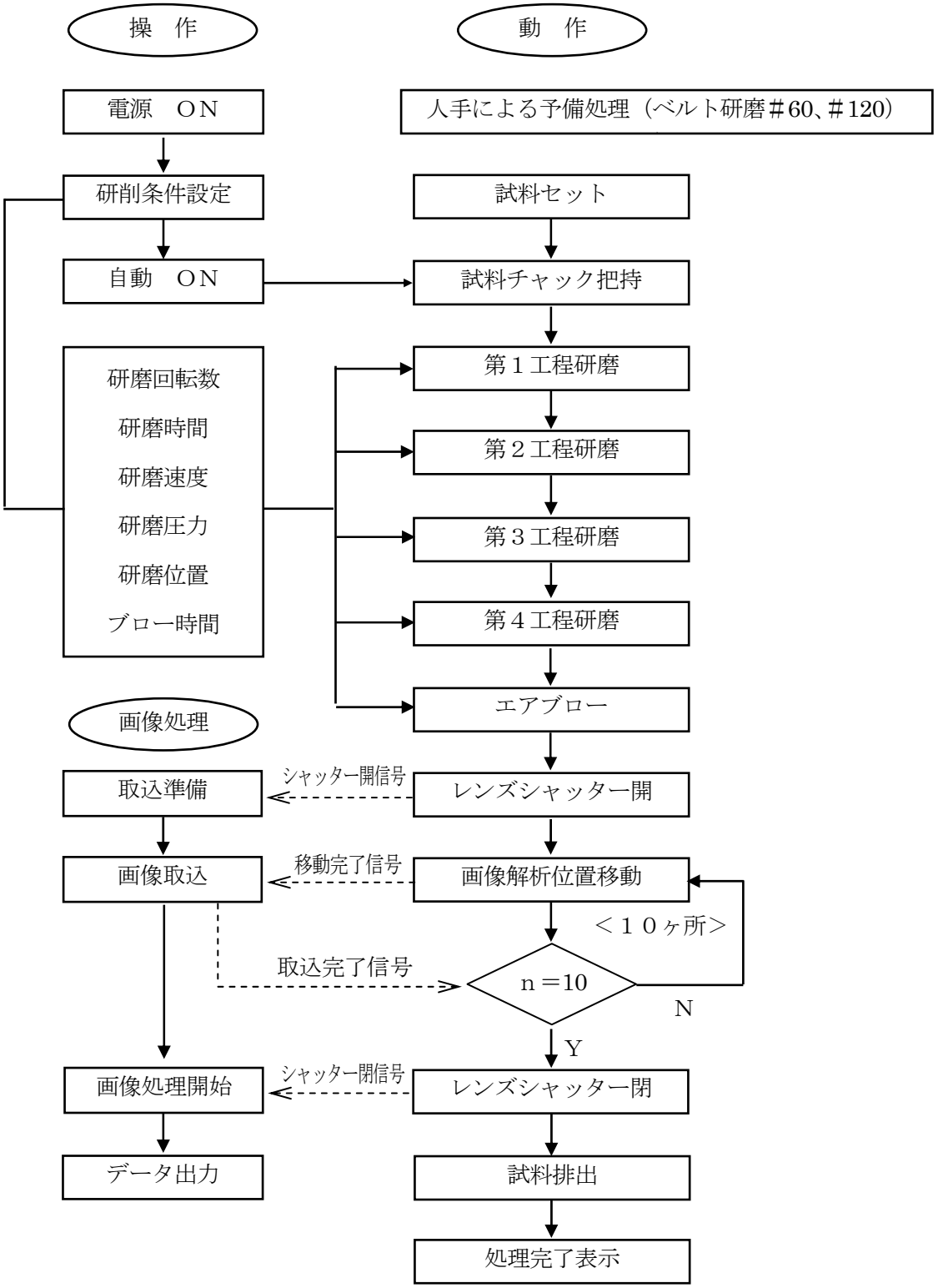
その他

（1）機械の大きさ	９００（W）×６００（D）×１４０８（H）
（2）機械の重量	４００kg

ユーティリティ、他

（1）電源	供給電源		ＡＣ３相　２００／ ２２０Ｖ ５０／６０Hz
	使用電源	動力回路	ＡＣ３相　２００／２２０Ｖ　５０／６０Hz
			ＡＣ単相　１００Ｖ　５０／６０Hz
		操作回路	ＡＣ単相　１００Ｖ　５０／６０Hz
		空圧電磁弁回路	ＤＣ２４Ｖ
		電源容量	６ｋＶＡ
（2）使用空気圧			０．４ＭＰａ以上（４kg／cm^2）ドライエア
（3）塗装色			５Ｙ７／１

動作フロー


操　作
動　作
電源　ＯＮ
人手による予備処理（ベルト研磨＃60、＃120）
研削条件設定
試料セット
自動　ＯＮ
試料チャック把持
研磨回転数
研磨時間
研磨速度
研磨圧力
研磨位置
ブロー時間
第１工程研磨
第２工程研磨
第３工程研磨
第４工程研磨
エアブロー
画像処理
取込準備
シャッター開信号
レンズシャッター開
画像取込
移動完了信号
画像解析位置移動
＜１０ヶ所＞
取込完了信号
n＝10
N
Y
画像処理開始
シャッター閉信号
レンズシャッター閉
データ出力
試料排出
処理完了表示

保証

保証期間は検収後１年とします。但し、装置の付随部分についての軽微な欠陥が原因で検収が遅れる場合は、装置の実質的な使用が開始された時点を起算点とさせて頂きます。
保証期間内に発生した弊社設計・製作に起因する故障は、弊社の責任において速やかに修理又は交換致します。但し、次の場合を除きます。

（１）誤操作が原因の場合
（２）ご契約と異なる使用が原因の場合
（３）消耗部品
（４）御社にて改造された場合
（５）天変地異に起因する場合

C　装置の立ち上げ

- 装置を移動する場合、吊り具等の運搬機器は十分な強度を持ち、損傷の無いものを正しく使用してください。移動中に運搬機器が破損すると大変危険です。
  又、形状が不規則ですので、重心には充分に留意してください。
- 装置の下に手や体を入れないでください。挟まれや下敷きになる恐れが有り大変危険です。
- 電源の接続時は必ず元電源を切ってから行ってください。感電の恐れが有り大変危険です。

- 試運転の際は装置が不意に動き出し、巻き込まれたりしないように十分注意し、可動部に手を触れたり近付いたりしないようにしてください。

- 電源を投入する前に配線やネジのゆるみなどを再度必ず確認してください。
- 試運転の際もカバー類は必ず閉じて起動させてください。

据付け方法

1．据付け場所

（1）本機を据え付ける場所は平滑なコンクリート基礎上に据え付けてください。

（2）機械の周囲に高周波発生装置、放電加工機、電気溶接機等がある場合、電源を同一配電盤により引き込むと稀に制御装置の誤動作が発生する場合がありますのでご注意ください。

2．運搬

機械の移動をワイヤー掛けで行われる場合、機械形状が不規則ですので重心には充分に留意してください。

3．機械部の点検

出荷時搬送中の振動対策のため部分的に固定している場合があります。通電前に点検して各動作をしても干渉物のないことを確認してください。

立ち上げ手順

（1）電源の接続

①本機右側下部に制御盤を設置しています。

②ブレーカ入側にＡＣ３相２００／２２０Ｖを、Ｒ、Ｓ、Ｔにそれぞれ接続します。
同時にアース線も接続してください。（一次側取込み口は本機右側背面にあります。）

（2）電源投入前の確認

①配線、配管の確認
配線、配管に間違いはないか確認してください。

②電源・電圧の確認
出荷時は納入先の電源仕様に合わせてありますが、念のため必ず接続する電源の電圧が機械仕様と一致しているか確認してください。

③制御盤内のリレー、コネクタの弛みを確認してください。
出荷時は充分締めつけてありますが、輸送時の振動等により弛む可能性もありますので、念のため電源投入前にチェックを行ってください。

（3）機械部の点検

出荷時に輸送中の振動対策のために部分的に固定している場合があります。通電前に点検して各動作に干渉物のないことを確認してください。

（4）空圧源の接続

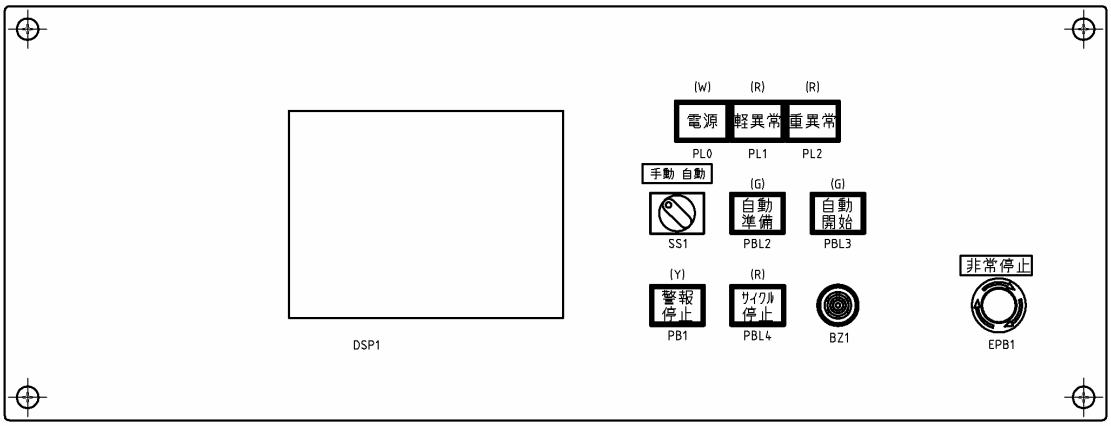
所定の場所に接続してください。
又、空圧源は指定圧力以上で、清浄でドライな空圧源を供給してください。
エアー機器の出力不足や、故障の原因になります。
尚、装置に供給するエアーの管理を行うエアコンビネーションの取扱方法に関しては「Ｄ　運転操作のために」の６．項を参照ください。

（5）電源投入時の点検

電源投入し、主軸モータを起動して回転方向を確認してください。（回転方向は矢印マークに合わせてください）

操作画面説明

操作盤面説明



（1）表示ランプ

a．電源	電源が入っている時点灯します。
b．軽異常	再起動を必要としない異常発生中に点灯します。
c．重異常	再起動が必要な異常発生中に点灯します。

（2）セレクトスイッチ

a．手動－自動	装置のモードを選択します。 手　動：各部を手動操作するとき 自　動：自動運転するとき

（3）押しボタンスイッチ

a．非常停止	装置の動作を即時停止します。
b．自動準備	自動準備動作を開始します。ランプは自動準備動作中点滅し、自動準備完了後点灯します。
c．自動開始	あらかじめ設定されたとおり自動運転を開始します。自動運転中はランプが点灯します。
d．警報停止	異常発生時に鳴るブザーが止まります。
e．サイクル停止	自動運転動作を中断します。

通常の自動運転時の操作手順

（1）主電源ブレーカＯＮします
　　「電源」ランプ点灯
（2）装置が自動的に起動動作を行い、完了するとメニュー画面が表示されます。
（3）セレクトスイッチを自動に合わせ、メニューの「自動」を選択してから「自動準備」ボタンを押してください。
　機械の各部が待機状態に移動し、完了すると点滅していた「自動準備」ボタンが点灯し自動運転準備が完了したことを表示します。
　※長時間停止後再起動させる場合や気温が低い場合主軸の回転が上がりにくくなっています。その場合は自動運転を行う前に「暖機運転」を行ってください。
（4）試料を試料台に置いてください。
（5）「自動開始」ボタンを押してください。第 1 から第４までの研磨を行い、エアブローの後画像取込み位置に試料を搬送します。画像取込み位置では画像処理パソコンとの連携により１０箇所の画像を取込み、画像取込み完了後、試料台へ試料を戻し、停止します。
　※自動運転は研磨から画像取込みまでを行う「自動」の他「研磨のみ」「研磨なし（画像取込みのみ)」を行うモードも有ります。

～試料セット方法～

試料は受入部カバーを開けて研磨する面を下にして試料台の凹部にセットしてください。
また、処理の終了後試料を取り出す際も同様に受入部カバーを開けて試料を取出してください。
尚、研磨後の試料は高温になっていますので火傷等に十分注意してください。（写真１参照）

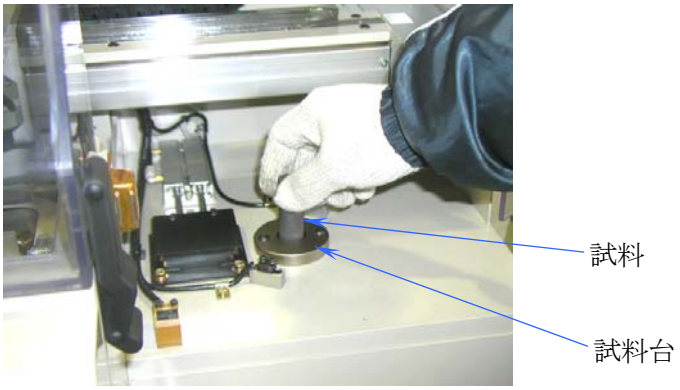


写真１　試料セット

エアコンビネーションの取扱方法

本機は作動にエアーを使用しており、供給されるエアーを管理するためにエアフィルタ、レギュレータ及び残圧抜き３ポート弁からなるエアコンビネーション（図１参照）を装備しています。エアコンビネーションの取扱について下記します。

（１）空圧源

WARNING 警告

① 清浄な空気をご使用ください。
圧縮空気が化学薬品、有機溶剤をベースとした合成油、腐食性ガス等を含む時は破壊や作動不良の原因となりますので使用しないでください。

② ドレンを多量に含んだ空気は、エアドライヤやアフタークーラーなどをエアコンビネーションの前に取付けてください。空気圧機器の作動不良の原因になります。

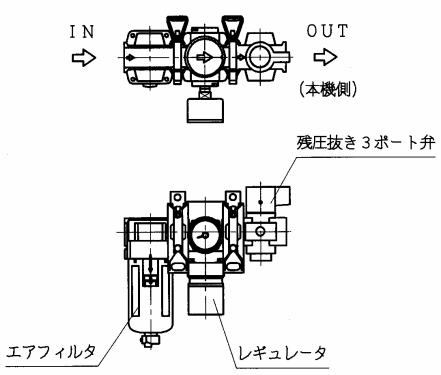


図１　エアコンビネーション

（２）使用環境

WARNING 警告

次のような場所では使用しないでください。

① 樹脂部の材質はポリカーボネート及びナイロン樹脂です。合成油、シンナー、アセトン、アルコール、塩化エチレン等の有機溶剤、硫酸、硝酸などの化学薬品製品、切削油、灯油、ガソリン、ネジロック剤などの雰囲気または付着する場所での使用はできません。

② 振動または衝撃のおこる場所では使用しないでください。

③ 日光が照射する場合は、保護カバー等で避けてください。

④ 周囲に熱源がある場合は、幅射熱を遮蔽して下さい。

（３）レギュレータの圧力（図２参照）

WARNING 警告

① 一次側圧力、及び二次側圧力の圧力計の表示圧を確認しながら設定を行ってください。必要以上にハンドルを回し過ぎますと内部部品の破損の原因になります。

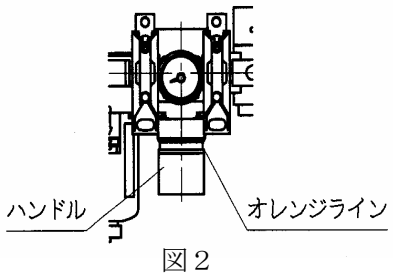


図２

CAUTION 注意

② 圧力調整はロックを解除して行い、調整後はロックしてください。手順を誤りますと、ハンドル破損及び二次側圧力が変動する原因になります。
調圧ハンドルを引っ張るとロック解除されます。
（調圧ハンドル下側の『オレンジ色のライン』で目視確認ができます。）
調圧ハンドルを押しますとロックされます。もしロックされにくい時は左右に少し回してから押してください。（『オレンジ色のライン』が見えなくなります。）

③ 調圧ハンドルは、下からみて右回転で二次側圧力上昇、左回転で圧力下降となります。）

④ 一次側圧力をよく確認してから行ってください。二次側圧力の設定は、一次側圧力の８５％以下で行ってください。二次側圧力の変動の原因になります。

（4）エアフィルタのエレメント交換

エレメント交換作業の前には、ケース内に残圧が無い事を必ず確認してください。

① ケースの取り外し（図３参照）

ｱ）ケースを軽く握り、ロックボタンを親指で引き下げます。

ｲ）矢印が見えたら、ロックボタンを引き下げたままケースを少し上に持ち上げ、左（または右）の方へ 45 度（ケースの合わせマークがボディの合わせマークと合う位置まで）回します。

ｳ）ロックボタンから親指を離して、ケースをゆっくり下（垂直）の方へ引き下ろすとケースが外れます。

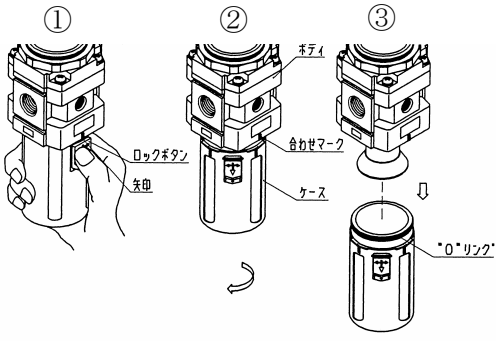


図３

② エレメントの取り外し（図４参照）

バッフルを上方向へ押しながら、15 度左回転すると図のように部品が外れます。

交換するエレメントは指定のものを使ってください。

異機種のものや、寸法の異なるものを使用すると正常に作動しなくなったり破損したりすることがあります。

エレメントの取付けは、バルブガイドの溝とバッフル突起位置を合わせて、バッフルを上方向へ押しながら１５度右回転してください。

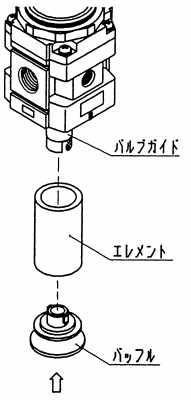


図４

③ ケースの取付け（図５参照）

ｱ）ケースの“０”リングにゴミが付着していないか確認してください。

ケースの合わせマークをボディの合わせマークの位置に合わせて押し込んでください。（取り付けるときはロックボタンの操作は必要ありません。）

ｲ）取外したとき反対方向へケースを回すと、カチッと音がして矢印が消えます。

そのままケースを左右に軽く回してみて回らないことを確認してください。（回ってしまう場合は、ケースをボディにはめ込む事からやり直してください。）

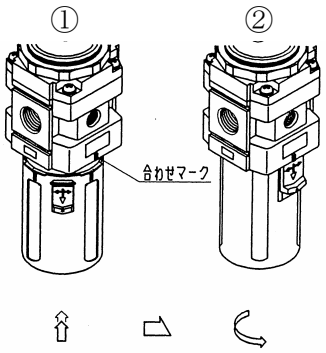


図５

（５）残圧抜き３ポート弁

本機の保守点検を行う場合は、必ずこのバルブを操作してエアーの供給を遮断し、残圧を抜いてください。

①「供給ポジション」（図６参照）

図　の配管とレバーが平行になっている状態で、レバー下部の小窓から「ＳＵＰ.」の文字が見えます。

レバーがこの状態のとき一次側から装置にエアーが供給されます。

レバーを時計方向に９０°回すと「排気」ポジションになります。

②「排気」ポジション（図７参照）

図　の様に配管とレバーが直角になっている状態で、レバー下部の小窓から「ＥＸＨ.」の文字が見えます。

レバーがこの状態のとき、一次側からエアーの供給は遮断され、装置内の残圧は排出されます。

レバーを反時計方向に９０°回すと「供給」ポジションになります。

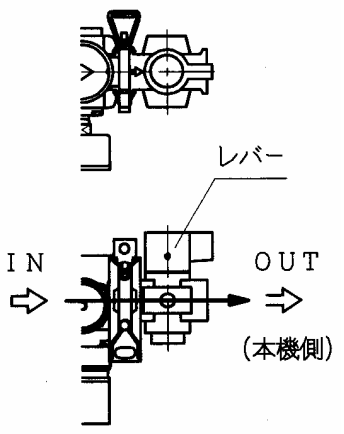


図６

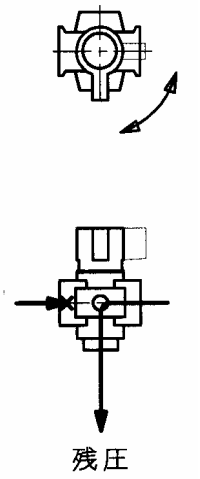


図７

E　保守点検

注意事項

① 運転中の保守・点検においては回転体（シャフト等）及び駆動部へは、絶対に接触しないでください。巻き込まれ、人身事故の恐れがあります。
② 砥石などの可動部の保守・点検は装置を停止させてから行ってください。
③ 停止時の点検の場合は装置を完全に止め、電源を切り、空圧源の供給を止めて作業してください。
④ 制御盤内の保守・点検は感電の恐れが有りますので、必ず電源を切ってから行ってください。
⑤ 砥石軸は非常停止が押されてもしばらく回転しています。完全に回転がとまるのを確認してから作業をしてください。

① 点検時に取外した安全カバー等を外したまま運転しないでください。巻き込まれ、けがの恐れがあります。
② 異常が発生した場合は、異常の原因を究明し対策処置を施すまでは絶対に運転しないでください。

① 運転中及び停止直後にモータ表面等高温になる部分があり、やけどの恐れがありますので保守・点検の際は十分注意してください。
② 保守・点検作業を行う際は最初に機械の掃除をしてください。掃除をせずに保守・点検作業を行った場合機械に付着した汚れが装置内部に入り込み、故障の原因になることがあります。
③ 修理、分解、組立は、必ず専門家が行ってください。感電、けが、火災等の恐れがあります。

定期点検項目

点検周期	点 検 項 目	点　　検　　内　　容	処　置　方　法
毎　日	空気圧	圧力低下	エアー源調査
		エアー配管の洩れ	配管修理
		エアークリーナースラッジ溜り	オートドレン詰まり解消
	機械内部	グラ粉の堆積	掃除機等で吸引清掃
	空運転	異常音はないか	該当ヶ所修理
		砥石モータ異常音はないか	ベアリング等交換
	砥石	欠け、割れ、亀裂はないか	砥石交換
	センターキャップ	変形、破損はないか	センターキャップ交換
	グリス漏れ	主軸からのグリス漏れ	漏れが過大の場合修理
毎　週	チャック爪	チャック爪の磨耗	磨耗大の場合交換
	各摺動部	摺動部の磨耗、ガタ	磨耗、ガタ大の場合交換

※センターキャップは７．項のセンターキャップの交換方法をご参照ください。

※　点検の為、上部カバーを開ける場合は必ず最後まで開けてください。開け方が途中までの場合ストッパーが効かずカバーが閉まる恐れがあります。

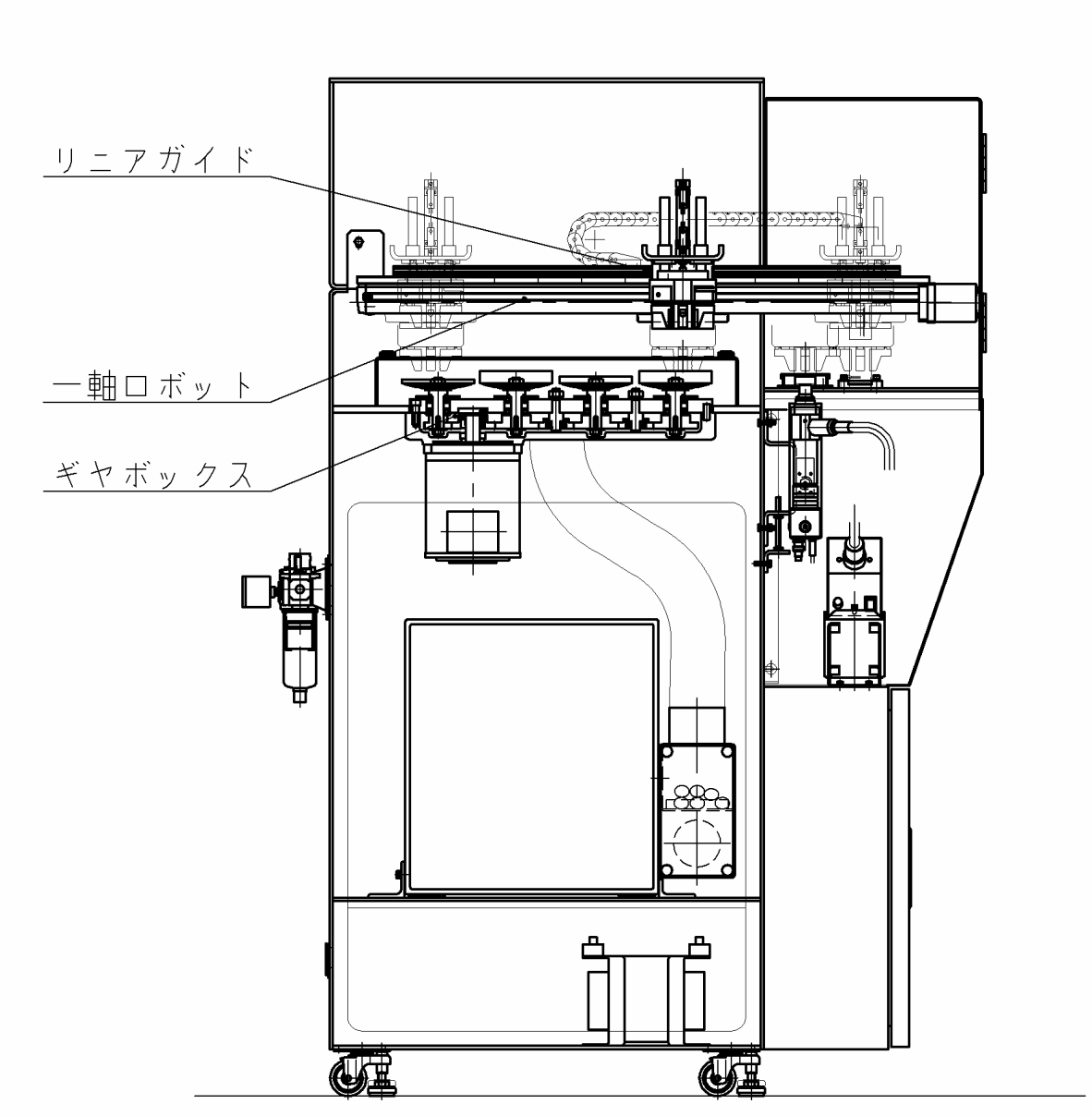
※　砥石カバー内のグラ粉蓄積は集塵効率が低下し、又機械各部の汚れや磨耗の原因になります。日々の清掃を心掛けてください。

※　主軸モータ、一軸ロボットの定期点検については添付の機器ごとの取扱説明書に従って実施してください。

給油／給脂基準表

区分	給油／給脂個所	個所	周 期	推奨銘柄	量/回数	方　法
給脂	①リニアガイド	1	1年毎	アルバニアグリス No.1～2(昭和シェル)	適量	グリスポンプにて手差し、
	②1軸ロボット スライダ部 ボールネジ	1		アルバニアグリス No.2(昭和シェル)		一軸ロボットの取扱説明書参照
	③ギヤボックス	1		モリブデングリス		ベアリングケースを外し、古いグリスを除去した後新しいグリスを充填

※　推奨銘柄相当のグリスを使用してください。
※　給脂前に給脂口及びその付近の汚れを除去してください。
※　給脂後溢れ出たグリスは拭き取ってください。



砥石の交換及び使用上の注意

（1）安全に十分注意し、必要な保護具を装着して行ってください。
（2）砥石の取替えは技能を選考した上、指名された人が行なってください。
（3）砥石の交換は非常停止を押し、砥石の回転が停止したのを確認し必ず電源を切った後に行ってください。
（4）新しい砥石を取付ける前に、砥石に亀裂などの異常がないことを最終的に確認してください。
運搬保管あるいは取り付け中に異常が生じている恐れがあるためです。
（5）砥石を取付ける面を清浄にし、砥石とセンターキャップの間に異物が入らないように注意してください。
（6）砥石取替え後、少なくとも３分以上空運転試験を行ってください。
（7）その日の作業開始前毎に少なくとも１分間空運転試験を行ってください。

砥石の保管上の注意

（1）高い湿度、極度の温度変化に対して充分考慮して保管してください。
砥石は湿度による影響を受け質的変形を起こしますので、風通しのよい乾燥した場所に保管してください。
（2）落としたり突き当てる等の衝撃を与えないでください。
（3）積み重ねたり、上に重いものを乗せないでください。

研磨砥石の交換方法

本機は第１～第４まで４段階の研磨を自動的に行います。各段階で使用する砥石が損耗した場合は以下の手順に従って交換してください。尚、本機は主軸部に砥石をワンタッチで交換できるセンターキャップ方式を採用しています。
（1）主軸が停止していることを確認してください。
※本機は研磨部カバーが開いている状態では主軸が回転しないようにインターロックをかけていますが、安全のため非常停止ボタンを押し、電源を切ってから砥石交換を行ってください。
（2）上部カバーを止めている左右のソフトラッチを外し、上部カバーをいっぱいに開いてください。開き方が中途半端ですとストッパーが効かずカバーが閉まってしまう恐れがあり、危険です。
（3）研磨部カバーを止めている左右のパチン錠を外し、研磨部カバーを手前に開いてください。
（4）キセルレンチを交換する砥石のナットに掛けて回り止めをした状態で砥石を止まるまで反時計回りに回してください。止まったところで持ち上げると砥石がセンターキャップから取外せます。
このときナットが緩んでいるようでしたら次項を参照してナットの増し締めを行ってください。
（5）新しい砥石を取付ける前にセンターキャップの取付け面や周囲の汚れを掃除してください。センターキャップに破損や変形が有る場合は次項の手順に従って交換してください。
また、ウレタン砥石などのように砥石によっては製造上のバラツキで研磨面がうねっているものがあります。研磨面がうねった砥石の場合試料との当たりが悪く正常に研磨できないことがあります。
そのため、研磨面がうねっている砥石は使用前に定盤等平滑面に置いた＃180 程度のサンドペーパーの上ですり合わせを行い、面出しを行ってから使用してください。

（6）新しい砥石がセンターキャップの取付け面に当たるように爪の方向を合わせて入れてください。キセルレンチをナットに掛けて回り止めをしてから砥石を時計方向にストッパーがかかるところまで回してください。

（7）研磨部カバー及び上部カバーを閉め、手動運転で主軸を回転させ砥石が正常に回転することを確認してください。

写真２　研磨砥石交換

センターキャップの交換方法

通常の砥石交換はセンターキャップから砥石を外すだけで行えますが、センターキャップが破損や変形している場合は以下の手順によりセンターキャップを交換してから砥石を交換してください。センターキャップの破損や変形を放置して使用を続けた場合研磨中に砥石が外れるなど危険な状況が生じると予想されますので早めの交換をお勧めします。

（1）６.研磨砥石の交換方法と同様に主軸が停止していることを確認し、上部カバーと研磨部カバーを開けてください。

（2）センターキャップの下にあるスパナ掛けに板スパナを掛け、回り止めをしてからセンターキャップをとめているナットにキセルレンチを掛けて緩めてください（ネジは右ネジです）。

（3）ナットとワッシャーを外すとセンターキャップが取外せます。取外せたら主軸付近の汚れを掃除してください。

（4）新しいセンターキャップを取外したのと逆の手順で行い、板スパナとキセルレンチでしっかりとナットを締めてください

（5）前項の手順に従い砥石を取付け、試運転を行い正常に運転できることを確認してください。

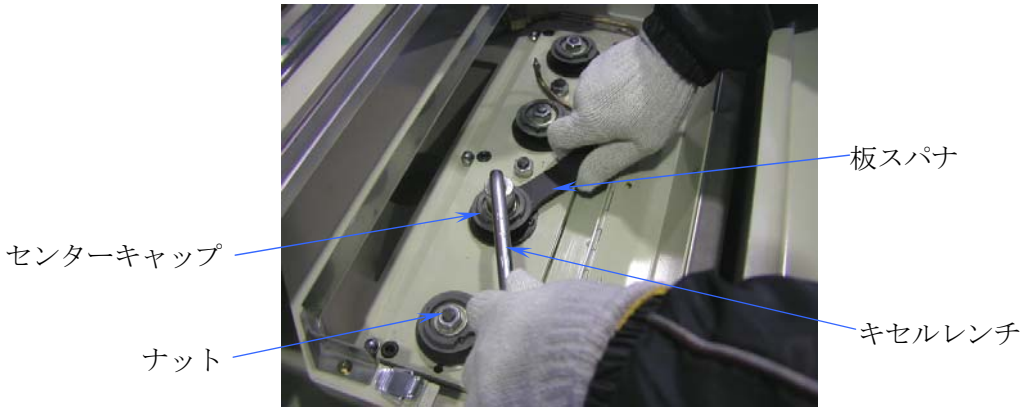


写真３　センターキャップ交換

チャック爪及び試料台の交換方法

チャック爪が磨耗してきた場合や試料径を変更する場合は以下の手順でチャック爪及び試料台を交換してください。
尚、この作業は必要に応じてチャック位置を移動させ、非常停止ボタンを押してから行ってください。また、チャック爪の交換はエアーが供給された状態で行いますので挟まれなどには十分注して行ってください。

チャック爪の交換方法

チャック爪は試料サイズに合わせφ２０mm用とφ３０mm用があります。
使用する試料に合ったものを使用してください。

（1）手動操作でチャックを試料台位置に移動させ、非常停止ボタンを押してください。（警報が鳴りますので、警報停止ボタンを押し、警報を止めてください。）

（2）チャック爪を固定しているネジ（M４キャップスクリュー）２本を緩め、チャック爪を取外してください。（3箇所）尚、チャック爪は下向きに取り付けていますので、ネジが外れるとチャック爪は落ちてしまいますので注意してください。

（3）チャックの凹部とチャック爪の凸部を合わせて新しいチャック爪をチャックに取付けて、ネジで固定してください。尚、チャック爪は同時に３個交換してください。

（4）チャック爪交換後試料を手動で把持させて斜め掴みや偏った掴み方をせずにしっかりと把持していることを確認してください。

（5）チャック爪のサイズを変更した場合はチャック閉時に閉側のセンサーが確実に検知することを確認してください。閉側のセンサーはチャックの正面から見て右側に着いています。
センサーが検知していない場合や不安定な場合はセンサー位置を調整してください。
また、試料台も次項を参考に試料サイズに合わせて交換してください。

写真４　チャック爪交換

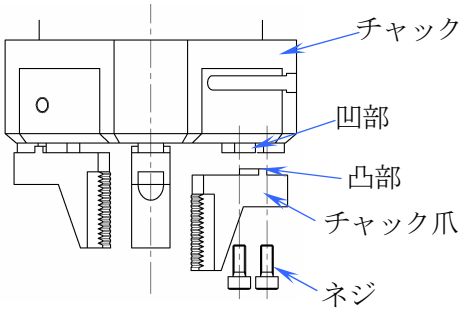


図８

試料台の交換方法

対象とする試料サイズを変更する場合は前項の手順でチャック爪を交換すると同時に試料台も試料サイズに合わせて交換してください。

（1）非常停止ボタンを押してください。（警報が鳴りますので、警報停止ボタンを押し、警報を止めてください。）尚、チャックの位置は作業の邪魔にならなければどの位置にあってもかまいません。
（2）試料台を固定しているネジ２本をゆるめ、試料台を取外してください。
（3）試料サイズに合った試料台を取付け、ネジで固定してください。
（4）手動操作で試料を把持させ、試料台位置で試料が試料台の凹部のほぼ中心に来ていることを確認してください。ずれている場合はネジをゆるめ、試料台の位置を調整してください。試料台の位置調整で調整しきれない場合は管理者メニューのカメラ他中心位置設定画面（D章運転操作のためにの５－７項をご参照ください）の試料台位置の設定を変更してください。

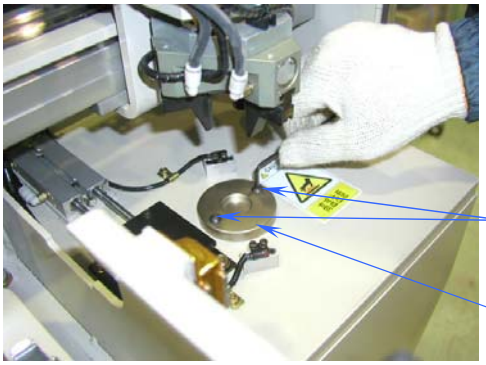


写真５　試料台交換

カメラの調整方法

画像解析用 CCD カメラの Y 軸ストロークとピント調整方法について下記します。
尚、本項での調整は手動操作状態で、電源及びエアーが供給された状態で行いますので挟まれなどには十分注して行ってください。

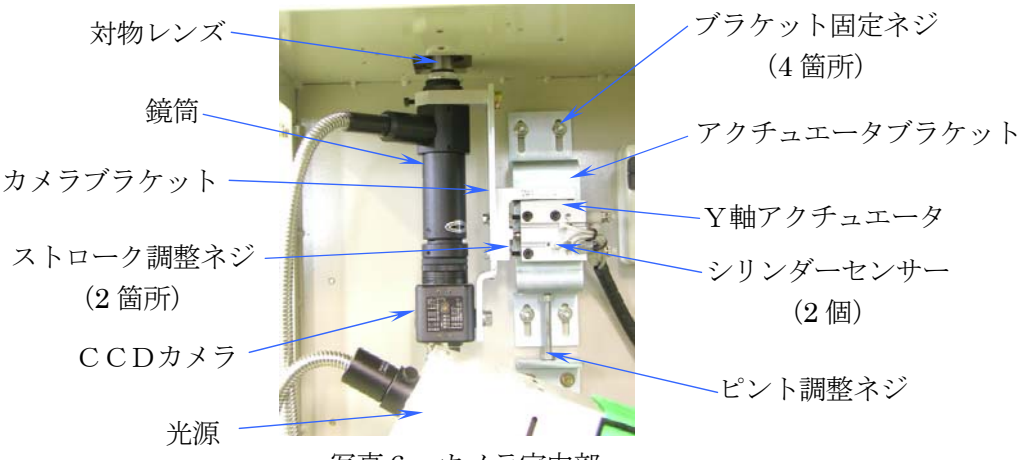


写真６　カメラ室内部

Ｙ軸ストローク調整方法

Ｙ軸のストロークはφ２０mmの試料の場合は２mmにφ３０mmの場合は３mmに調整して出荷していますが、微調整が必要な場合やストロークを変更したい場合は以下の手順で調整を行ってください。

（１）ネジ４箇所を緩め、カメラ室カバーを外してください。尚、ネジをすべて緩めてしまうとカバーが脱落する恐れがありますので注意してください。

（２）鏡筒及びＣＣＤカメラのブラケットのＹ軸アクチュエータ（エアシリンダー）への取付け部のネジ２本でＹ軸のストロークを調整しています。
ネジを固定しているナットを緩め、調整ネジを六角レンチで回してストロークを調整してください。
尚、調整できるのはシリンダーの戻りストローク側のみで、調整範囲は最大５mmです。

写真７　ストローク調整部

（３）Ｙ軸ストロークが調整できたらシリンダーに取付けてあるセンサーがシリンダーの出側と戻り側で正常に反応しているか確認してください。同時にセンサーのランプが点灯したり両方とも点灯しなかったりするような場合はセンサーの位置を調整してください。
尚、Ｙ軸のストロークを２mmより小さくした場合センサーの応差の関係で両方のセンサーが同時に感知してしまう可能性があります。その場合はセンサーが別々に点灯するまでストロークを広げて設定してください。

（４）ストローク及びセンサーの調整が完了したら次項に示す方法でＣＣＤカメラのピントを調整してください。

９－２　ピント調整方法

Ｙ軸のストロークを調整した場合や対物レンズを交換した場合、取込み画像のピントがずれてきた場合は以下の手順でピントを調整してください。

（１）Ｙ軸の調整時と同様にカメラ室カバーを外してください。

（２）「手動－試料取入取出」および「手動－画像取込」画面で試料をチャックで把持して試料を画像取込位置１～５いずれかの前側に来るように移動させ、試料を撮影した画像がモニターで見える状態にしてください。

（３）ピント調整用のネジはＹ軸アクチュエータを取付けてあるブラケットの下側に付いています。ブラケットを固定しているネジを緩め、モニターの画像を見ながら調整ネジを調整してピントの合う状態に調整してください。

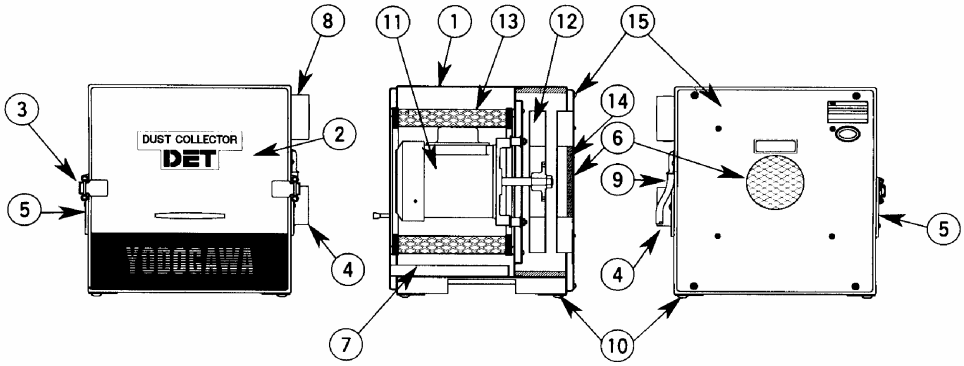
（４）試料を後側に移動させてください。この状態でほぼピントは合っているはずですが、全くピントがずれている場合はＹ軸アクチュエータの取付けが斜めになっているためにカメラが試料に対して斜めに移動していると考えられます。その場合は再度試料を前側に移動させ、Ｙ軸アクチュエータが斜めにならないように注意しながら再度ピント調整を行ってください。

（５）後側でもほぼピントが合う状態になったら前項でストローク調整に使用した調整ネジを調整してピントの微調整を行ってください。

（６）後側でのピント微調整後再度前側のピントを確認してください。ロックナットやブラケットの止めネジに緩みが無く、前後ポジション共にピントが合えばピント調整は完了です。カメラ室カバーを取付けてください。

集塵機の取扱方法

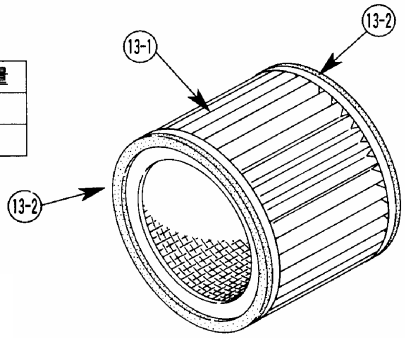
研磨中に発生する粉塵を集塵するために操作盤下の扉の中に集塵機が入っています。この集塵機の取扱方法について以下に示します。



No.	名　　称	No.	名　　称
1	ケーシング本体	9	電　源　線
2	前　ふ　た	10	脚
3	パッチン錠	11	モ　ー　タ　ー
4	吸　込　口	12	フ　ァ　ン
5	盲　　板	13	カセットフィルター
6	排　出　口	14	後部フィルター
7	粉　塵　受　皿	15	後　ふ　た
8	操作スイッチ		

◇フィルターユニット名称

品　番	名　　称	1台の使用数量
13－1	カセットフィルター	1
13－2	フィルター用パッキン	2



CAUTION 注意

ご使用になる前に

ご使用になる前に次の事柄を確認してください。

（1）④の吸込口に取付けてある消火石ＢＯＸに消火石が入っていることを確認してください。消火石が入っていない場合、火の粉がカセットフィルターに付着し、カセットフィルターが焼損して火災に至る恐れがあります。

（2）前ふたが完全に締まっているか確認してください。不完全な時や開放のままでは吸引力が低下したり、ファンモーターの故障につながる恐れがあります。

（3）操作スイッチがＯＮになっていることを確認してください。

写真８　集塵機

CAUTION 注意

粉塵の条件

以下のものは吸引させないでください。
（1）粘着性および腐食性の物質
（2）タバコの吸殻、マッチなどの火種
（3）ガソリン、シンナー、ベンジン、灯油などの引火性のもの
（4）アルミニウム、マグネシウム、チタン、エポキシ樹脂など粉塵爆発の恐れがある粉塵

CAUTION 注意

消火石ＢＯＸと集塵機の点検

消火石ＢＯＸと集塵機は使用後に必ず開けて点検してください。特に繊維状の屑など引火性のものがあった場合、引火して火災を引き起こす可能性がありますので、必ず除去してください。
集塵機は集塵機左右のパチン錠を外し、前フタを開けて行ってください。消火石ＢＯＸの点検は消火石ＢＯＸ正面のネジ４箇所を外し、フタ及びパッキンを外して行ってください。

写真９　集塵機点検

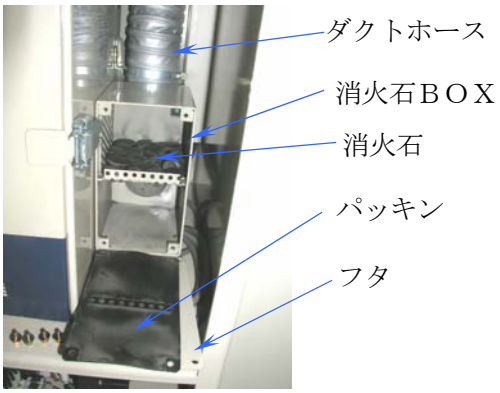
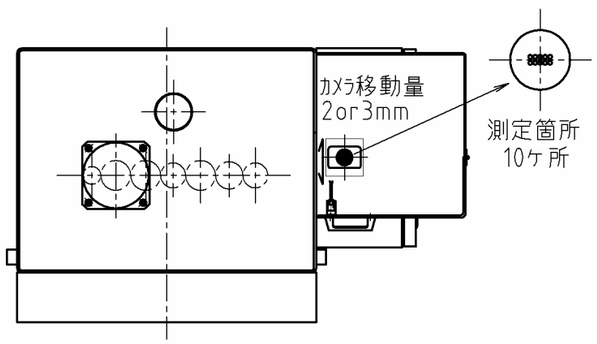
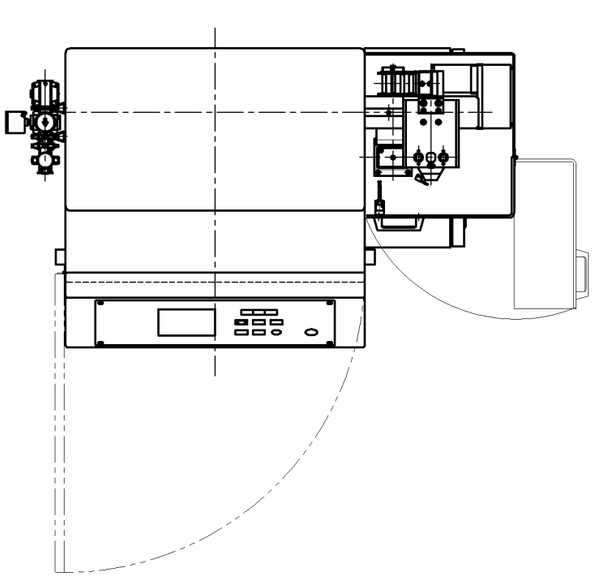


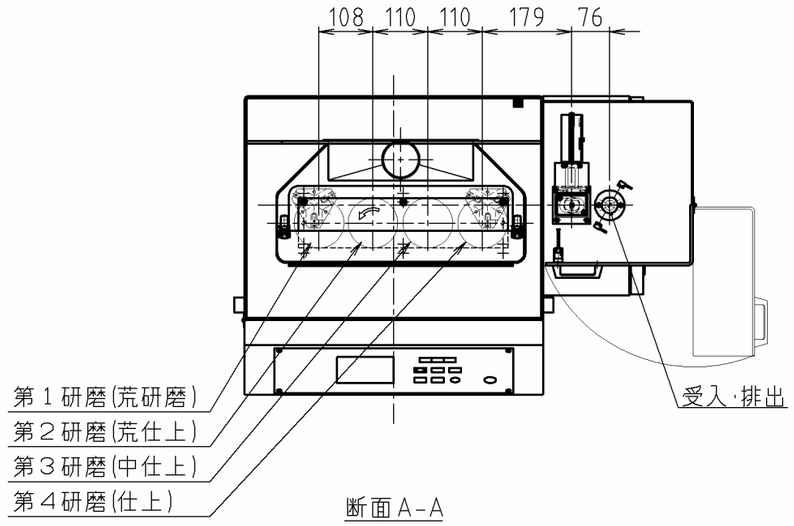
写真１０　消火石ＢＯＸ点検

機器構成及び名称



断面B-B





断面A-A